

# Aplicación de la empatía en proyectos interdisciplinarios de desarrollo social: propuesta metodológica para el diseño de máquinas-herramientas para el agricultor pequeño y mediano en zonas andinas mediante etnografía y prototipado.

Claudia Cardenal<sup>1</sup>, Willy Carrera<sup>2</sup>, Anilú Lam<sup>3</sup>, César Vicente<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Master of Arts in Design, University of Wales, Licenciada en Diseño Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, [ccardenal@pucp.pe](mailto:ccardenal@pucp.pe)

<sup>2</sup> Master en Ingeniería Mecatrónica, Pontificia Universidad Católica del Perú, Ingeniero Electrónica, Universidad Nacional de Rosario-Argentina, [wcarrer@pucp.pe](mailto:wcarrer@pucp.pe)

<sup>3</sup> Licenciada en Diseño Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, [lam.anilu@pucp.pe](mailto:lam.anilu@pucp.pe)

<sup>4</sup> Bachiller en Diseño Industrial, Pontificia Universidad Católica del Perú, [cesar.vicente@pucp.pe](mailto:cesar.vicente@pucp.pe)

## Resumen

La tecnología agrícola mundial se ha enfocado en el desarrollo de máquinas herramientas para espacios de cultivo muy diferentes a la escarpada geografía andina (4,000 msnm.) que dificulta el acceso a maquinaria y animales de tracción. Sin embargo, desde el Imperio Inca no se han producido innovaciones de diseño en este tipo de herramientas, en perjuicio del desgaste físico (dolores lumbares) y emocional (inseguridad) del agricultor. Por lo tanto, es necesario un enfoque social en beneficio del pequeño y mediano agricultor. Las herramientas existentes no han sido diseñadas pensando en las necesidades del contexto peruano por lo que se propone una metodología para el diseño de herramientas que se adapte al contexto, tanto geográfico como cultural. Metodologías sobre diseño universal (Krznaricy, 2015 y Moore, 2004) demuestran la importancia de entender el problema del usuario desde un enfoque empático, siendo la metodología empática y etnográfica, un valioso enfoque en diseño para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios. Un grupo de 30 estudiantes de Ing. Electrónica y de Diseño Industrial usaron la metodología del Design Thinking con un enfoque empático hacia el diseño centrado en el humano (HCD en sus siglas en inglés). La recolección de información permitió una aproximación inicial al problema. Usuarios e ingenieros de la zona hicieron sus aportes en sesiones de diseño participativo. Los estudios etnográficos en Ayacucho permitieron conocer la realidad del agricultor. El resultado metodológico son prototipos de máquinas herramientas para voltear la tierra; deshierbar y escarificar la quinua; mejorando la calidad de vida del agricultor con beneficios tecnológicos como iluminación y radio. De esta experiencia se extraen lineamientos metodológicos para el diseño en contextos similares.

**Keywords:** Interdisciplinariedad, metodología, Design Thinking, etnografía, empatía, agricultura, desarrollo social.

## Introducción

El avance de la tecnología agrícola a nivel mundial se ha enfocado en el desarrollo de máquinas herramientas para el labrado y habilitado de la tierra en contextos geográficos diferentes al contexto peruano. Las maquinarias existentes como los motocultores (para terrenos planos y reducidos) y tractores (para áreas planas y extensas) permiten un rápido y adecuado habilitado de la tierra. Dicha maquinaria ha sido desarrollada en países de alto desarrollo tecnológico agrícola y responden a necesidades geografías poco accidentadas. Sin embargo, la particular geografía andina peruana se caracteriza por una topografía accidentada, debido a la presencia de la Cordillera de los Andes. Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI, 2014), el 46.3% del territorio agrícola del Perú se

encuentra en la Sierra y el 40% de la superficie agrícola es de andenería (Masson,1984). La mayor parte de ésta se encuentra en montañas escarpadas y empinadas ubicadas entre los 3,000 hasta más de 4,000 msnm. Estos terrenos en andenería son cultivados por una población de pequeños y medianos agricultores agrícolas que representa aproximadamente un 3% de la población total peruana (Censo Nacional Agropecuario, 2012).

Llerena, Inbar y Benavides (2004) comentan que las andenerías o terrazas son estructuras creadas por el hombre, frágiles, que fueron construidas cuando la población era mayoritariamente campesina, y en el contexto de Taca en Ayacucho, la economía aún sigue siendo agrícola. Sin embargo, como comentan los autores, la tecnología de hoy en día ha aumentado notablemente la energía requerida para trabajar la tierra, pero que no caben en los reducidos espacios de un andén. Las soluciones existentes en otros países no se aplican a la accidentada andenería peruana y la industria nacional no encuentra interesante producir comercialmente éstas. Por lo que la andenería de montaña dificulta el acceso a maquinaria pesada como motocultores y tractores, así como a animales de tracción, para el labrado y habilitado de la tierra.

Por otro lado, según Golte (1980) la naturaleza en el ande es poco propicia para la agricultura; pero el uso de andenerías o pisos verticales ha sido desde tiempos pre incas una forma de domesticar la tierra, a su vez, se ha convertido en un desafío y una ventaja a la vez en el aprovechamiento del recurso así como en beneficio de una mayor variedad productiva de alimentos.

Además, Llerena, Imbar y Benavides (2004) definen a la andenería como un agrosistema frágil, a pesar de ser una actividad ancestral, que implica un buen manejo de andenes, mantenimiento y tecnología adecuada, para que el agricultor siga desarrollando esta beneficiosa actividad propia de la identidad del ande peruano. Más aún, Romero (1999) analiza las múltiples causas políticas, económicas, sociales y culturales del problema del ande y su empobrecimiento. Respecto a las tierras y a la erosión de la andenería andina el mismo autor propone medidas urgentes como un “Estudio preliminar de la situación de los cultivos alimenticios en los Andes; ubicación de las zonas donde debe exigirse el mantenimiento o restauración de los antiguos andenes, para conservar el suelo [...]”(Romero 1999 : p. 5) Las andenerías o terrazas han proporcionado durante mucho tiempo subsistencia y alimento variado a la población, pero en la actualidad el número de estas formas de cultivo en montaña han disminuido por lo que el autor resalta la importancia de su continuidad.

En algunas laderas de montañas cubiertas de matorrales, cuyas raíces defendían la tierra, la erosión ha sido más violenta, porque los pobladores indígenas, sin educación agrícola y sin elementos vitales de subsistencia, han talado la vegetación para usarla o venderla como leña. Extensos *totales*, *sallihuas*, *queñuas*, quishuares y otros arbustos y árboles han sido arrasados de las laderas andinas, privando a los suelos de bases de contención y convirtiendo en estériles antiguas zonas de primavera eterna (Romero, 1999 : p. 3).

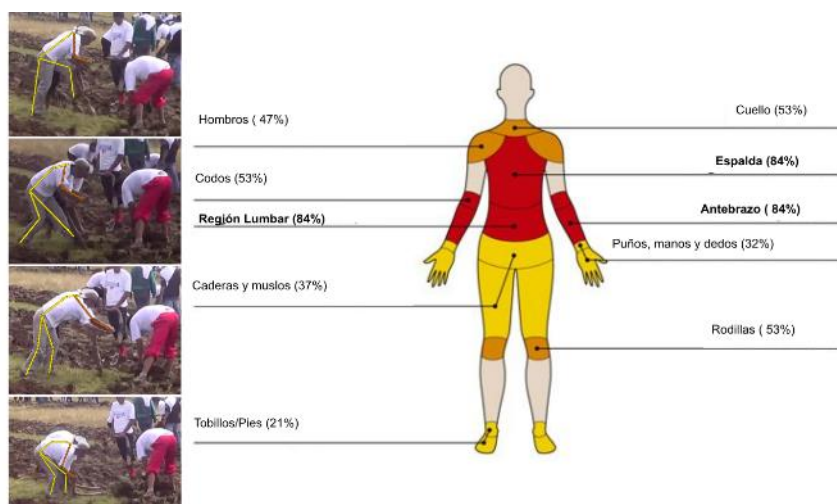
La historia del desarrollo agrícola peruano nos dice que desde el Imperio Inca, no se han producido innovaciones sustanciales de diseño e ingeniería en este tipo de máquinas herramientas que ayuden a facilitar las labores de labranza, habilitado, deshierbado de la tierra y de labores complementarias como el procesamiento de la quinua. Por esta razón el estudio se enfoca en mejorar la salud del agricultor del ande peruano en base a un análisis

de la ergonomía en el trabajo, así como mejorar la calidad de vida del agricultor pequeño y mediano.

Una de las dificultades es la transitabilidad, casi siempre los caminos son estrechos, muy empinados y rocosos no aptos para la rueda. También son una dificultad los andenes de reducidas dimensiones y los muros altos; el tractor requiere uno y medio de su longitud, para dar vueltas, y su peso y vibración puede hacer caer muros. Los motocultores no son aptos por carecer de frenos, lo cual es un peligro en las cuestas (Llerena, C., M. Inbar y M. Benavides, 1999 : p. 28).

Actualmente las herramientas que se vienen utilizando en este contexto, son herramientas manuales de fabricación nacional o extranjera como picos, palas, zapapicos, etc; pero muchas veces, también son fabricadas localmente por los propios campesinos o por carpinteros y herreros de la zona utilizando muelles de acero de camiones y madera local para los mangos (Cooperación Técnica del gobierno Suizo, 1990).

A lo largo de la historia, el agricultor andino de pequeña y mediana escala, ha venido realizando las labores de habilitado y labrado de la tierra, así como el deshierbado de la maleza, de forma manual durante aproximadamente 10 horas de trabajo diario. Esto ocasiona un importante desgaste físico que se manifiesta en dolores lumbares, cervicales, entre otros como lo muestra la Figura 1 (Fernandes, Mannrich, Merino, Teixeira, Gontijo, y Merino, 2014) que también fue investigada por nuestros alumnos.



**Figura 1.** Molestias musculoesqueléticas percibidas por los agricultores

(Recuperado de <https://www.efdeportes.com/efd193/queixas-musculoesqueleticas-e-agricultura-familiar.htm>)

El problema de la agricultura se agrava debido a una fuerte migración de jóvenes hacia los pueblos o ciudades más grandes, de manera que quienes realizan mayormente los trabajos de agricultura son: adolescentes, mujeres adultas y personas de la tercera edad (Rodríguez,1999). Según el *IV Censo Nacional Agropecuario*(2014), el 57% de los agricultores tienen entre 45-65 años de edad.

En adición a ello, se ocasiona un desgaste emocional por la vida difícil en el ande en relación al contexto de trabajo, como: la falta de seguridad en vías por falta de iluminación pública al retornar a sus hogares luego de una larga faena de trabajo en el campo por senderos estrechos y precipicios; o servicios ineficientes de transporte y de salud. Es por ello que desde aquí podemos identificar oportunidades de innovación y mejora en la calidad

de vida del agricultor andino. Por lo tanto, es necesario un enfoque social en el diseño de las máquinas herramientas para el pequeño y mediano agricultor, para reconocer y minimizar sus problemas físicos y psicológicos en beneficio de la calidad de vida de este.

En el presente estudio se expone el Design Thinking, así como su relación con el enfoque del Diseño Centrado en el Humano (HCD en sus siglas en inglés) que se utilizaron en el desarrollo de un proyecto interdisciplinario con estudiantes del último año de las carreras de Diseño Industrial e Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú, aplicando un enfoque empático y etnográfico en el desarrollo de máquinas herramientas para que el agricultor andino mejore su calidad de vida. La utilización de este enfoque práctico y social demostró ser una valiosa herramienta pedagógica para el desarrollo de proyectos interdisciplinarios y la obtención de buenos resultados.

### **Design Thinking y el factor social de la empatía**

El Design Thinking o pensamiento de diseño se estableció en la década de 1990 por David Kelley y fue fomentado e impulsado por Tim Brown con Roger Martin en IDEO a través del diseño centrado en el humano (IDEO HCD). Gibbons (2016) afirma que el Design Thinking es una ideología con un enfoque práctico centrado en el usuario para desarrollar la innovación y que dicho enfoque está basado en un proceso creativo conformado por 6 fases: empatizar, definir, idear, prototipar, probar e implementar; que pueden ser también enmarcadas dentro del flujo general de Diseño Centrado en el Humano (HCD) determinado por tres grandes etapas que son: inspiración, ideación e implementación (Brown, 2009) o entender, explorar y materializar (Gibbons, 2016).

Para Kelley (citado en Camacho, 2016) el Design Thinking es una herramienta centrada en el pensamiento, para desarrollar ideas ante los problemas en el mundo. Asimismo, Buchanan (1992, citado en Gazulla y Leinonen, 2014) comenta que “El pensamiento de diseño se ha identificado como un enfoque significativo para hacer frente a los problemas complejos” (p. 108). Con respecto a ello, la capacidad que debe tener un diseñador para desarrollar empatía se torna como un factor imprescindible para el entendimiento y comprensión del ser humano en un determinado contexto y cultura, lo que permitiría satisfacer las necesidades humanas y poder resolver dificultades en dicha realidad. Gibbons (2016) define empatizar como una fase de descubrimiento y exploración social para conocer e identificarse con los usuarios y sus perspectivas en base a lo que hacen, dicen, piensan y sienten. El diseñador, desde su condición humana y como parte de esta realidad, debe ser un cuestionar persistente de lo que sucede a su alrededor; desde lo más cotidiano, y no sólo fijarse en evidencias latentes, debe ir más allá, cambiar los paradigmas establecidos para encontrar elementos que ayuden a las personas a satisfacer sus necesidades que quizás ni ellos mismos sabían que tenían y es allí donde está el desafío (Brown, 2009).

Por otro lado, Kouprie y Visser (2009) definieron la empatía desde la psicología y el diseño, en la cual determinaron los componentes de la empatía en un proceso de diseño: el afectivo y el cognitivo. A continuación se presentan 4 fases para entender la empatía en el proceso de diseño:

1. Descubrimiento : contactar con el mundo del usuario.
2. Inmersión : tomar el punto de referencia del usuario sin juzgar.
3. Conexión : trasladar al mundo emocional desde experiencias previas del investigador.
4. Desconexión: dejar el mundo del usuario, analizar y proponer soluciones.

Como antecedentes sobre lo mencionado, Patricia Moore es una diseñadora industrial pionera en la aplicación de la empatía en la etapa de análisis de proyectos de diseño. Moore (1985, citado en Daam, 2014) relata un estudio empático experimental que duró 3 años (cuando ella tenía 25 años), el cual consistió en disfrazarse en una mujer de 85 años para

descubrir en carne propia cómo vive y siente una mujer anciana de clase media en el Reino Unido. Para lo cual utilizó prótesis escondidas que limitaron su movimiento, anteojos empañados, tapones que disminuían su audición, realizó las tareas domésticas como subir a un bus, hacer las compras, y demás tareas domésticas de una mujer que vive sola e incluso sufrió el ataque de un grupo de adolescentes callejeros. En base a su experiencia, diseñó una serie de productos como el reconocido pelador de papas OXO y otros productos para la vivienda y salud en beneficio del adulto mayor con un amplio conocimiento de la relación del adulto mayor en la sociedad.

Daam (2014) expone otras experiencias como los workshops enfocados en la creación de empatía para diseñadores desarrollados por Mac Donough, Thomas, Strickfaden en Norteamérica, relacionados a espacios móviles donde el público en general puede experimentar lo que siente un enfermo de demencia entre otros problemas de salud mental. Asimismo cita a Young (citado en Daam, 2014) quien explica el rol que juega la empatía como un importante generador de valor en proyectos de co- diseño hacia la innovación con enfoque social.

Como tercer caso de estrategias empáticas en diseño, cabe resaltar el trabajo de Krznaric (2015) quien explica la importancia de la empatía entre personas para realizar cambios sociales, así como la capacidad de todo ser humano de enseñarla y aprenderla. Plantea un enfoque filosófico, político, cultural y social de aplicación de la empatía en base a diversas acciones y herramientas prácticas que pueden ser aplicadas en un proceso de diseño de participación interdisciplinaria.

Casos como los presentados demuestran que existen diversos alcances y métodos creados por diseñadores en busca de un real entendimiento de una problemática desde la piel del usuario. Más aún, Daam (2014) expone la importancia de trasladar estas experiencias para crear un contexto de co-diseño con otros profesionales no diseñadores y otorgarles empoderamiento a fin de que puedan contribuir empáticamente al proceso de diseño.

## **Diseño del estudio**

El Perú es un país agrícola y debido a la gran demanda en estos últimos años de productos agrícolas por el boom gastronómico peruano, es por ello, que los docentes del proyecto interdisciplinario decidieron enfocar el mismo en una solución que minimice el trabajo físico de los pequeños agricultores del ande peruano. Por dicho motivo, se buscó el financiamiento de la Fundación Integración Comunitaria - FIC, del grupo Suizo Trafigura, la cual opera la mina Catalina Huanca en la comunidad de Taca- Provincia de Fajardo en el Departamento de Ayacucho. La Fundación promueve el bienestar de aquella comunidad y por lo cual mostró interés en el proyecto, financiando económicamente la elaboración de 4 modelos de máquinas herramientas, así como el viaje de investigación de alumnos y profesores a la comunidad de Taca.

Por iniciativa de los docentes de los cursos de Proyecto Electrónico 1 de la carrera de Ingeniería Electrónica (PUCP), y del curso de Perfeccionamiento del Diseño Bajo Tutoría de la carrera de Diseño Industrial (PUCP), se convocaron a 30 estudiantes para que a partir del aprendizaje y trabajo colaborativo, potencien y complementen sus conocimientos y capacidades para proyectar, diseñar e implementar máquinas herramientas para el agricultor del ande peruano a través del factor y la capacidad de la empatía.

La estrategia didáctica utilizada para el desarrollo del curso interdisciplinario fue en base al Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) a través de la utilización del Design Thinking y su enfoque empático, social y práctico con base en el Diseño Centrado en el Humano (HCD).

Se conformaron grupos de trabajo entre los estudiantes de las distintas especialidades, para lo cual debieron realizar el test de Belbin y así identificar sus capacidades de acuerdo al tipo de rol, esto ayudó a poder conformar equipos equilibrados y fue pensado de esta manera para que cada integrante del equipo desarrolle sus labores y se sienta líder en su accionar. Se realizaron clases presenciales y grupales para desarrollar el aprendizaje colaborativo y actividades en equipo donde los estudiantes de las diferentes especialidades empezaron a construir confianza grupal y personal.

Para el desarrollo del proyecto se conformaron 4 grupos de trabajo, conformados por los estudiantes del curso que abordaron 3 problemas del contexto y del agricultor andino:

1. Retiro de la maleza
2. Habilitado de la tierra
3. Desarrollo de valor agregado a partir de un producto agrícola

En las primeras etapas del proyecto se realizó una investigación primaria: entrevistas a expertos en los temas de ingeniería agrícola para la recolección de información, lo cual permitió una aproximación inicial al problema y una investigación secundaria como revisión de literatura de base de datos confiables y de calidad. Posteriormente a los estudios iniciales, se realizó una inmersión a escenarios similares, los estudiantes experimentaron sesiones empáticas al labrar la tierra con herramientas de labranza y retiro de maleza, así mismo pudieron conversar con agricultores en andenerías en Huarochirí (a 1 hora de Lima). Esta aproximación inicial al problema permitió identificar algunos aspectos que permitieron proponer ideas iniciales.

Con estas experiencias y aprendizajes, estudiantes y profesores viajaron a la comunidad de Taca en Ayacucho por tres días. Luego del reconocimiento del contexto del agricultor, usuarios jóvenes e ingenieros de la zona junto con los estudiantes del proyecto, hicieron sus aportes en sesiones de diseño participativo y de co-creación a las primeras ideas de los estudiantes. Se realizaron estudios etnográficos y empáticos para conocer el contexto de montañas escarpadas, donde se realiza la agricultura de andenería. En una segunda etapa de análisis etnográficos y empático en el contexto de Taca, alumnos y profesores realizaron labores de labranza y de reconocimiento de la realidad social, para lo cual visitaron sus hogares, y pudieron realizar diversas entrevistas y sesiones de shadowing. Finalmente en Lima, se analizó la información recopilada para seguir con las etapas del diseño.

## **Análisis de resultados y discusión**

Los principales resultados de la investigación fueron:

1. Los estudiantes aprendieron a orientar un proyecto interdisciplinar desde el enfoque empático del usuario, reconociendo sus necesidades físicas y psicológicas.
2. Los estudiantes valoraron el aporte que significa unir conocimientos con otras disciplinas, aprendiendo nuevos enfoques de solución.
3. Desarrollaron habilidades de comunicación con compañeros de otras especialidades, trabajando empáticamente en equipo hacia un objetivo común.
4. Aprendieron a gestionar un proyecto real con limitaciones de tiempo y recursos.
5. Como resultado metodológico se construyeron cuatro prototipos de máquinas herramientas, de los cuales dos son para voltear la tierra, uno para deshierbar y uno para escarificar la quinua; mejorando la calidad de vida del agricultor con beneficios tecnológicos como iluminación y radio. Los prototipos fueron entregados a la Comunidad de agricultores de Taca en Ayacucho para su uso y validación.

La entrega de los 4 prototipos de máquinas herramientas a los agricultores de la Comunidad de Taca fue realizado por los estudiantes de Ingeniería Electrónica David Landeo y José Gálvez. Como se evidencia (Fotografía 1 y 2) se puede apreciar la

aceptación, interés y agrado por parte de los agricultores, quienes comentaron sobre alguna de las herramientas: “La herramienta fue efectiva en tierra húmeda y seca, los agricultores quedaron contentos con ella. La recomendación fue que las agujas que clavan la tierra deben ser más largas, así se podría voltear más tierra en menor tiempo”.



**Fotografía 1.** Foto de los estudiantes haciendo entrega de las herramientas a los agricultores de Taca, Ayacucho.



**Fotografía 2.** Agricultora de Taca, Ayacucho, utilizando las máquinas-herramientas en el ande peruano.

Con respecto a los complementos electrónicos a las herramientas, los agricultores mostraron interés, por lo que consideraron importante tener una linterna en casos de emergencia cuando anochece, además de poder cargar la batería de su celular en cualquier lugar utilizando los rayos del Sol (Fotografía 3). La herramienta posee internamente una batería que se carga durante el día y se puede utilizar en la noche.



**Fotografía 3.** Linterna extraíble, alimentada con energía solar.

La experiencia en el desarrollo de las máquinas-herramientas fue enriquecedora para dar cuenta del potencial del trabajo interdisciplinario y colaborativo hacia problemáticas de mayor impacto en beneficio de las poblaciones menos favorecidas del Perú como es el caso de la agricultura de andenería.

Esta experiencia interdisciplinaria permitió desarrollar capacidades y competencias en los estudiantes como la empatía, el trabajo en equipo, la tolerancia, la investigación académica, el aprendizaje autónomo y colaborativo, la comunicación oral y escrita, la gerencia y el uso de recursos enfocados a problemas reales. Consideramos que la interdisciplinariedad es beneficiosa porque demostró proporcionar productos resueltos en forma, función y deseabilidad a través del aporte del pensamiento de diseño y la tecnología, para mejorar la calidad de vida de comunidades menos favorecidas y resolver problemas reales.

De esta experiencia se extraen lineamientos metodológicos para el diseño en contextos similares.

### **Conclusiones**

El desarrollo de máquinas-herramientas para la andenería peruana contribuirá a frenar el abandono y descuido hacia un mejor mantenimiento de esta importante forma de cultivo, la cual proporciona un uso racional de las tierras, evita la erosión de los suelos, y beneficia a la población con una diversidad de cultivos.

Basándonos en lo antes expuesto, podemos afirmar que utilizar una metodología con enfoque empático, social y práctico como es el Design Thinking y el Diseño Centrado en el Humano (HCD) ayuda a explorar, descubrir y entender a las personas en determinados contextos, en base a la recolección de datos desde la etnografía y el acercamiento directo al participante con los sujetos de estudio, para descubrir sus necesidades, principales problemas e identificar oportunidades para satisfacer y mejorar su calidad de vida.

Asimismo, la interdisciplinariedad generada entre los estudiantes de Diseño Industrial e Ingeniería Electrónica, fue una valiosa estrategia didáctica, para obtener resultados positivos como es el diseño de máquinas herramientas con enfoque empático, social y práctico en beneficio del pequeño y mediano agricultor del ande peruano.

### **Bibliografía**

1. *IV Censo Nacional Agropecuario : información complementaria comunidades campesinas y nativas : resultados definitivo.* (2014). Lima: INEI : Ministerio de



- Cultura : Ministerio de Agricultura, 2014. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02225a&AN=pucp.560201&lang=es&site=eds-live&scope=site>
2. Brown, T. (2009). *Change by Design: How Design Thinking Transforms Organizations and Inspires Innovation*. Estados Unidos, Nueva York: HarperCollins
  3. Camacho, M. (2016). David Kelley: From design to design thinking at stanford and IDEO. *She Ji: The Journal of Design, Economics, and Innovation*, 2(1), 88.
  4. *Características socioeconómicas del productor agropecuario en el Perú : IV censo nacional agropecuario 2012*. (2014). Lima : Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2014. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02225a&AN=pucp.571543&lang=es&site=eds-live&scope=site>
  5. Cooperación técnica del Gobierno Suizo Herrandina (1990). Trabajo y herramientas en la agricultura del Cusco. Lima, Perú, pp. 27-40
  6. Daam, H. (2014). *Moving stories*. Eindhoven [the Netherlands] : Design Academy Eindhoven, 2014. Retrieved from <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02225a&AN=pucp.565292&lang=es&site=eds-live&scope=site>
  7. Fernandes, C. A., Mannrich, G., Merino, G. S., Teixeira, C. S., Gontijo, L. A., & Merino, E. A. (2014). Queixas musculoesqueléticas ea atividade de agricultura familiar. *EFDeportes.com.(Buenos Aires)*, 19, 193. Recuperado de [www.efdeportes.com/efd193/queixas-musculoesqueleticas-e-agricultura-familiar.htm](http://www.efdeportes.com/efd193/queixas-musculoesqueleticas-e-agricultura-familiar.htm).
  8. Gazulla, E. D., & Leinonen, T. (2014). Pensamiento de diseño y aprendizaje colaborativo. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (42), 107-116.
  9. Gibbons, S. (2016). Design Thinking 101. California, Estados Unidos. *Nielsen Norman Group*. Recuperado de <https://www.nngroup.com/articles/design-thinking/>
  10. Golte, J. (n.d.). *La racionalidad de la organización andina*. Lima : IEP, 1980. Recuperado de <http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=cat02225a&AN=pucp.79162&lang=es&site=eds-live&scope=site>
  11. Koupric, M., & Visser, F. S. (2009). A framework for empathy in design: Stepping into and out of the user's life. *Journal of Engineering Design*. Recuperado de <https://doi.org/10.1080/09544820902875033>
  12. Krznaric, R (2015) *Empathy: a Handbook for Revolution*. Rider Books.
  13. Llerena, C., M. Inbar y M. Benavides (2004). Conservación y Abandono de Andenes. Universidad Nacional Agraria La Molina, Universidad de Haifa. Lima, 220 pp. Recuperado de: <http://www.lamolina.edu.pe/facultad/forestales/web2007/PublicacionesYRevistas/pdf/contenido.pdf>

14. Moore, P., & Paul Conn, C. (1985). *Disguised: A True Story*. Texas, USA: Waco, Tex. : Word Books, ©1985.
15. Rodríguez, E. (1999). Entre el campo y la ciudad: estrategias migratorias frente a la crisis. CLACSO, Consejo Latinoamericano de Ciencias Sociales. Buenos Aires, Argentina. Recuperado de:[http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100707020524/5\\_doig.pdf](http://biblioteca.clacso.edu.ar/clacso/sur-sur/20100707020524/5_doig.pdf)
16. Romero, E (1999). Los grandes problemas andinos. Revista de la Facultad de Ciencias económicas de la Universidad Nacional Mayor San Marcos. pp. 189–196.